

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт архитектуры, строительства и энергетики
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Н. Авдеев
« 23 » 05 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИННОВАЦИОННЫЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

направление подготовки / специальность

18.04.01 «Химическая технология»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Химическая технология переработки пластических масс и эластомеров

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели изучения: - подготовка выпускников к междисциплинарным научным исследованиям в области химических технологии, интегрированию новых идей, применению математических, физических и специальных знаний и умений к решению инновационных задач, связанных с разработкой химико-технологических процессов, веществ и материалов, оборудования;

- подготовка выпускников к производственно-технологической деятельности, поиску и получению новой информации, необходимой для решения инженерных задач в области химической технологии, интеграции знаний применительно к профессиональной деятельности.

Задачи:

- сравнить устройства, принцип действия оборудования периодического и непрерывного действия при замене компонентов при производстве и переработки полимеров и композитов;

- оценить эффективность выбора и инженерной оценки оборудования для аппаратурного оформления технологического процесса при замене ингредиентов перерабатываемой композиции;

- выработка умения осуществлять технологические расчеты аппаратуры, анализировать различные варианты аппаратурно-технологических схем производства, в зависимости от внесенных изменений в технологический процесс.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТЕ ОПОП

Дисциплина «Инновационные химико-технологические процессы» изучается в части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Формируемые компетенции (код формируемых компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине	
ПК-3- Способен применять методы и средства проведения исследований и разработок композиционных материалов, в т.ч. полимерных наноструктурированных композиционных материалов	ПК-3.1. Знает характеристики оборудования, принципы его работы, правила эксплуатации и метрологической поверке, методы; ПК-3.2. Умеет разрабатывать и выбирать методы исследования, синтеза и переработки полимерных и композиционных материалов; ПК-3.3. Владеет методами проведения экспериментальных	знает: характеристики оборудования, принципы его работы, правила эксплуатации и метрологической поверке, методы; умеет разрабатывать и выбирать методы исследования, синтеза и переработки полимерных и композиционных материалов;	Тестовые вопросы; Отчет по практической подготовки

	исследований и разработок современных наноструктурированных композиционных материалов	владеет: методами проведения экспериментальных исследований и разработок современных наноструктурированных композиционных материалов	
--	---	--	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Тематический план

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
1.	<i>Раздел 1 Технико-экономическое обоснование проекта, выбранной номенклатуры, производительности</i>	3	1		2				
2.	<i>Раздел 2 Обоснование выбора и расчет основного и вспомогательного оборудования</i>	3	2-8		8		2	6	Рейтинг-контроль №1
3.	<i>Раздел 3 Основные компоновочные и строительные решения производства изделий из полуфабрикатов</i>	3	9-14		6		1	60	Рейтинг-контроль №2
4.	<i>Раздел 4 Особенности проектирования производств по изготовлению изделий медицинского назначения</i>	3	13-18		2			60	Рейтинг-контроль №3
Всего за 3 семестр:					18			126	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР						+			
Итого по дисциплине					18			126	Зачет, КП

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Тематический план
Форма обучения – заочная (2,5 года)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
1.	<i>Раздел 1 Технико-экономическое обоснование проекта, выбранной номенклатуры, производительности</i>	5	1		2				
2.	<i>Раздел 2 Обоснование выбора и расчет основного и вспомогательного оборудования</i>	5	2-8		8		2	4	Рейтинг-контроль №1
3.	<i>Раздел 3 Основные компоновочные и строительные решения производства изделий из полуфабрикатов</i>	5	9-14		6		1	20	Рейтинг-контроль №2
4.	<i>Раздел 4 Особенности проектирования производства по изготовлению изделий медицинского назначения</i>	5	13-18		2			30	Рейтинг-контроль №3
Всего за 3 семестр:					18			54	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР						+			
Итого по дисциплине					18			54	Зачет, КП

Содержание практических занятий по дисциплине:

Раздел 1. Технико-экономическое обоснование проекта, выбранной номенклатуры, производительности.

Содержание темы: Основные понятия химико-технологических процессов. Выбор номенклатуры производимых изделий, технико-экономическое обоснование мощности предприятия.

Раздел 2: Обоснование выбора и расчет основного и вспомогательного оборудования

Содержание темы: Расчет и выбор основного оборудования при производстве изделий методом прессования. Расчет и выбор основного оборудования при производстве изделий методом литья под давлением. Расчет и выбор основного оборудования при производстве изделий методом экструзии. Рейтинг-контроль № 1.

Раздел 3: Основные компоновочные и строительные решения производства изделий из полуфабрикатов

Содержание темы: Основные компоновочные решения при проектировании производства. Вертикальные и горизонтальные схемы производства, их достоинства и недостатки. Рейтинг-контроль № 2.

Раздел 4: Особенности проектирования производств по изготовлению изделий медицинского назначения

Содержание темы: Особенности подготовка полимерных композиций медицинского назначения к переработке. Требования к помещениям, полам, стенам. Рейтинг-контроль № 3. Защита КП. Допуск к зачету.

Все работы многовариантные, с элементами научных исследований. Это позволяет не только закреплять полученные теоретические знания, но и развивать творческие способности магистров.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости:

Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Основные методы переработки полимеров: смешение;
2. Основные методы переработки полимеров: прессование;
3. Основные методы переработки полимеров: литье под давлением;
4. Основные методы переработки полимеров: экструзия;
5. Основные методы переработки полимеров: вальцевание;
6. Основные методы переработки полимеров: каландрование;
7. Состав цехов по переработке пластмасс;
8. Вопросы, разрабатываемые при проектировании цехов;
9. Производственная программа;
10. Состав производственной программы;
11. Основные процессы.
12. Вспомогательные процессы;
13. Функции обслуживания средств и предметов труда;
14. Выбор и характеристика исходного сырья и материала для изделий, полученных методом литья под давлением; экструзией, прессованием;

15. Выбор и характеристика исходного сырья и материала для изделий, полученных вакуумформованием; выдуванием;

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Требования к разработке технологической схемы производства;
2. Последовательность разработки технологической схемы.
3. Схема технологическая принципиальная;
4. Разработка аппаратурно-технологической схемы.
5. Материальный расчет производств: суточный расчет;
6. Материальный расчет производств: часовой расчет;
7. Материальные потоки материалов;
8. Производственная мощность предприятия;
9. Способы расчета мощности производства по ассортименту;
10. Расчет эффективного времени работы оборудования;
11. Расчет и выбор оборудования: прессы;
12. Расчет и выбор оборудования: литьевые машины;
13. Расчет и выбор оборудования: экструдеры;
14. Расчет и выбор оборудования: валковые машины;
15. Расчет и выбор оборудования: пенопласты.

Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Исходные данные для выбора режима переработки;
2. Расчет времени цикла;
3. Расчет штучного времени;
4. Основные принципы архитектурно-строительного проектирования;
5. Классификация сооружений по огнестойкости.
6. Проектирование технологического процесса;
7. Технологический процесс.
8. Технологическая операция.
9. Расчет энергозатрат.

5.2. Промежуточная аттестация:

Вопросы к зачету

1. Общие положения, задачи, качество проектирования.
2. Основные творческие направления при проектировании.
3. Модель организации проектирования.
4. Модель технологического проектирования цехов, участков.
5. Задачи, решаемые при оптимизации проекта.
6. Классификация целевых функций проектирования.
7. Требования к целевым функциям и критериям качества проекта.
8. Требования к задачам оптимального проектирования и конструирования.

9. Содержание и основной порядок технического задания на проектирование.
10. Основные особенности переработки полимерных материалов.
11. Принципы работы и характеристики смесителей для сыпучих материалов.
12. Принципы работы и характеристики смесителей для пластических (вязких) материалов.
13. Принципы работы и характеристики смесителей для жидких сред.
14. Принцип работы дробилок.
15. Принцип работы и характеристики мельниц.
16. Принцип работы эксцентриковых таблеточных машин.
17. Принцип работы ротационных таблеточных машин.
18. Принцип работы гидравлических таблеточных машин.
19. Аппараты и устройства для нагрева и сушки пластмасс.
20. Принцип работы грануляторов для резки горячих и охлажденных щитков.
21. Конструкция и расчет технологических параметров гидропресса.
22. Принцип работы роторных пресс-автоматов.
23. Конструкция и расчет технологических параметров экструдеров.
24. Конструктивные особенности основных узлов и деталей экструдера.
25. Принципы работы и особенности литья под давлением.
26. Принцип работы оборудования для вакуумного формования.
27. Принцип работы пневмоформовочных машин.
28. Принцип работы ротационных машин.
29. Особенности процессов вальцевания и каландрирования.
30. Конструкции вальцов и каландров.
31. Основные этапы расчета материального баланса.
32. Основные этапы теплового расчета.
33. Основные этапы энергетического расчета.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося:

Самостоятельная работа студентов проводится в соответствии с тематическим планом курса. Программой предусматривается систематическое изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебным пособиям, подготовку к практическим работам, проведение при этом необходимых расчетов, с которыми бакалавры могут ознакомиться на занятиях и проконсультироваться у преподавателя. Для самостоятельной работы магистров выдается перечень вопросов по каждой теме с указанием источников информации- основной и дополнительной литературы. Контроль знаний осуществляется в виде устного опроса на семинарах и тестирования.

Вопросы по СРС

1. Требования к производственным зданиям;
2. Типизация и унификация в строительстве;
2. Модульная система и параметры здания;
3. Основные конструктивные элементы зданий;
4. Расстановка оборудования в пролете здания;
5. Проектирование площадей производства;
6. Генеральные планы предприятий;
7. Требования при проектировании генерального плана;
8. Плотность застройки
9. Требования к задачам оптимального проектирования и конструирования.
10. Принципы работы и характеристики смесителей для сыпучих материалов.
11. Принципы работы и характеристики смесителей для пластических (вязких) материалов.
13. Принципы работы и характеристики смесителей для жидких сред.
14. Основные этапы теплового расчета.
15. Принципы создания САПР, структурная схема процесса создания новой техники и технологии.
16. Принцип работы дробилок.
17. Принцип работы и характеристики мельниц.
18. Принцип работы эксцентриковых таблеточных машин.
19. Принцип работы ротационных таблеточных машин.
20. Принцип работы гидравлических таблеточных машин.
21. Аппараты и устройства для нагрева и сушки пластмасс.
22. Принцип работы грануляторов для резки горячих и охлажденных щитков.
23. Конструкция и расчет технологических параметров гидропресса.
24. Принцип работы роторных пресс-автоматов.
25. Конструкция и расчет технологических параметров экструдеров.
26. Конструктивные особенности основных узлов и деталей экструдера.
27. Принципы работы и особенности литья под давлением.
28. Принцип работы оборудования для вакуумного формования.
29. Принцип работы пневмоформовочных машин.
30. Принцип работы ротационных машин.
31. Особенности процессов вальцевания и каландрирования.
32. Конструкции вальцов и каландров.
33. Основные этапы расчета материального баланса.
34. Основные этапы теплового расчета.
35. Основные этапы энергетического расчета.

Темы курсовых проектов

Разработка технологии получения изделий из полимерных материалов и композиций, которые разрабатываются магистром при выполнении магистерской диссертации.

Содержание индивидуального задания:

1. Литературный обзор.

Указать полимеры для переработки, их свойства и оценить реальность их промышленного использования; новые методы переработки пластмасс:

2. Возможность модификации полимеров и их переработки

– провести анализ существующих полимеров (методы переработки), указать недостатки полимеров (методов переработки), проанализировать литературные данные и предложить пути модификации исследуемых полимеров (методов переработки).

3. Выбор метода переработки; виды брака; технологические параметры, возможность автоматизации технологического процесса. Экономическая эффективность предложенной технологии

4. Расчеты

4.1. Материальный баланс производства на 1000 кг (шт.) готовой продукции

4.2. Расчет, выбор и описание работы основного оборудования

4.3. Описание работы основного оборудования

5. Перечень обязательных чертежей:

12. Технологическая схема производства 1 лист (формат А1)

13. Общий вид основного оборудования 1 лист (формат А1)

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Шерышев, М. А. Основы технологии переработки полимерных материалов: конструирование изделий из пластмасс: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Шерышев. — Москва : Издательство Юрайт.	2021	https://urait.ru/viewer/osnovy-tehnologii-pererabotki-polimernyh-materialov-konstruirovanie-izdeliy-iz-plastmass-475843#page/1
2. Пантелеев А.П., Справочник по проектированию оснастки для переработки пластмасс. Изд.: Машиностроение	1986	https://lib-bkm.ru/12440
3. С.В. Степанова, А.А. Алексеева. Основы	2020	https://moodle.kstu.ru/pluginfil

проектирования химических производств: учебное пособие / С.В. Степанова, А.А. Алексеева; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Изд-во АН РТ		e.php/318238/mod_resource/content/1/pdf
Дополнительная литература		
1. Тихонов, Н. Н. Оборудование подготовительных процессов заводов пластмасс : учебное пособие для вузов / Н. Н. Тихонов, М. А. Шерышев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, — 302 с. — (Высшее образование).	2021	https://urait.ru/viewer/oborudovanie-podgotovitelnyh-processov-zavodov-plastmass-472784
2. Ксенофонтов, А. Г. Расчет и конструирование нагревательных устройств : учеб. для вузов / А. Г. Ксенофонтов - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана.	2014	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703838082.html
3. В. И. Косинцев. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ Издание 2-е, исправленное и дополненное Под редакцией А. И. Михайличенко.	2010	http://window.edu.ru/resource/145/75145/files/book-3.pdf
4. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования : учебное пособие для вузов / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,— (Высшее образование). —	2021	https://urait.ru/viewer/tehnologiya-pererabotki-polimerov-inzhenernaya-optimizaciya-oborudovaniya-473239

6.2. Периодические издания

- журнал «Известия ВУЗов. Химия и химическая технология»;
- журнал «Химическая промышленность сегодня»;
- журнал «Бутлеровские сообщения»;
- журнал «Современные наукоемкие технологии».

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.iprbookshop.ru/7638>.
2. <http://www.iprbookshop.ru/14382>.
3. <http://www.iprbookshop.ru/744>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий практического типа, курсового проектирования.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения
Windows 7 Microsoft Open License 62857078; MS Office 2010 Microsoft Open License 65902316.

Рабочую программу составил старший преподаватель Чижова Л. А.
Рецензент (ы) директор ООО «Промпласт» Тиманцев Я.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Химические технологии»

протокол № 09 от 23.05.22 года

Заведующий кафедрой

 Ю.Т. Панов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления
18.04.01 «Химическая технология»

Протокол № 02 от 23.05.22 года.

Председатель комиссии

 Ю.Т. Панов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 / 20 учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 / 20 учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 / 20 учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

НАИМЕНОВАНИЕ

образовательной программы направления подготовки *код и наименование ОП*, направленность:
наименование (указать уровень подготовки)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ь ФИО	Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО